

Задача 1

①
827

Уровень K_1 дает прибыль 275 руб

— K_2 — — — — 285 —

Для производства требуется:

	Металл	пластика	древесина
K_1	33	2	1
K_2	27	3	3

Запасы сырья:

мет	пласт	древ.
715	57	63

Решение.

Исходными величинами являются затраты, а результат, и переменными задача является объём производства каждого вида изделий. x_1 — для 1^{го} изделия, x_2 — для 2^{го} изделия

Решим целевую функцию в виде суммы доходов от продажи изделий обоих видов

$$L(x) = 275x_1 + 285x_2$$

Возможные объёмы производства изделий x_1 и x_2 ограничиваются следующими условиями

1) расходом материалов

$$33x_1 + 27x_2 \leq 715 \quad (\text{металл})$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 57 \quad (\text{пластик})$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 63 \quad (\text{дерево})$$

2) Объем производства не может быть отрицательным

$$x_1 \geq 0$$
$$x_2 \geq 0$$

Таким образом математическая модель этой задачи имеет вид

$$L(x) = 275x_1 + 285x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 33x_1 + 27x_2 \leq 715 & (1) \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 57 & (2) \\ x_1 + 3x_2 \leq 67 & (3) \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

I В ограничивающих задачах заменим знаки неравенств на знаки точных равенств и строим соответствующие прямые.

- 1) $33x_1 + 27x_2 = 715$ ~~715~~
- 2) $2x_1 + 3x_2 = 57$
- 3) $x_1 + 3x_2 = 67$

Прямые строю по точкам

- 1 $(0, 26.5) \quad (21.7, 0)$
- 2 $(0, 19) \quad (28.5, 0)$
- 3 $(0, 22.3) \quad (67, 0)$

II Найдем точку пересечения, разрешенные значения у ограничитель-неравенств.

III Запишем область ОДР - часть множества принадлежащую одновременно всем разрешенным областям.

x_2

x_1

x_1

3
627

3
627

265

223

19

4(x)

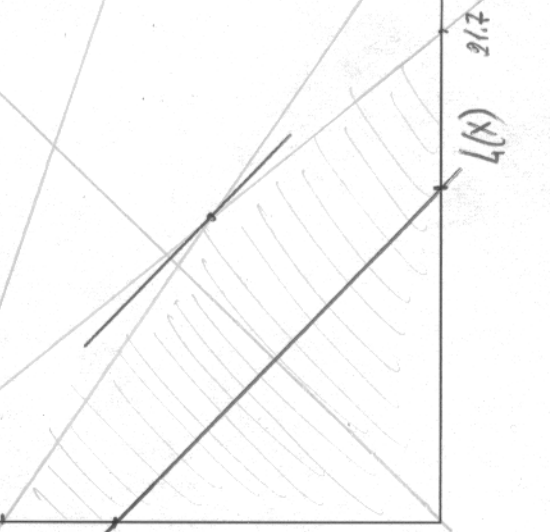
217

285

673

2

1



IV В.к. ОДР - не пустое множество, поэтому выберем прямую. Пусть, для определенности, $L(x) = 285$. Тогда уравнение целевой функции имеет вид $275x_1 + 285x_2 = 285$

V Строим вектор $\vec{C} (275, 285)$, который начинается в точке $(0, 0)$ и заканчивается в точке $(275, 285)$. Проверим, что целевая функция и вектор \vec{C} перпендикулярны.

VI Передвигаю целевую функцию в направлении вектора \vec{C} . Последней по ходу движения вершина ОДР имеет координаты $(13.5, 10.02)$.

В.к. по смыслу задачи x_1 и x_2 обязаны быть целыми, поэтому беру ближайшую к найденной точку с целыми координатами, лежащую в ОДР. Это точка $(13, 10)$

$$L(x) = 275 \times 13 + 285 \times 10 = 6425$$

Ответ: с учетом ограничений по сырью, надо произвести 13 изделий 1-го типа и 10 изделий 2-го типа.